

論文審査の結果の要旨

氏名 吉田 禎雄

本論文は、確率的均衡配分の実務への適用方法について検討した論文である。確率的均衡配分に着目した理由は、不完全情報による経路選択行動のばらつきを考慮している点で理論的に優れており、かつ、リンク交通量と経路交通量が一意に定まることから、配分結果から多くの経路関係の情報を得ようとする実務への適用が望まれるからである。具体的には、適用方法の課題の内、重要なものとして、信号交差点を考慮したリンクコストパラメータの推定、期待最小コストを用いた道路整備効果の算定方法、ならびに、多種流時間帯別確率的利用者均衡配分モデルの構築の三点を検討した。

本論文は7章からなり、1章では本論文の背景と目的を詳述している。

第2章では、本研究の基礎となる利用者均衡配分、確率的利用者均衡配分及び時間帯別利用者均衡配分の3種類の配分モデルを整理し、確率的均衡配分の利点を確認すると共に、その実務への適用課題を抽出し、緊急かつ重要な研究課題が本研究の対象であることを明確にしている。

第3章では、配分条件で重要な要素であるリンクコスト関数のパラメータの推計方法を検討している。リンクコスト関数として代表的なBPR関数を推計する場合に簡単に利用できるデータとして道路交通センサデータがあるが、観測誤差が多く、安定したパラメータが得にくい状況に着目し、本研究では、道路交通センサデータをもとに、停止時間と旅行速度の現状を検討し、複数年度のデータを平均化することにより観測誤差を少なくしてパラメータが推計できること、信号交差点における平均的停止時間を明示的に導入した関数が推定可能であることを示している。推計されたリンクコスト関数の妥当性を首都圏の実ネットワークを用いて検討し、再現性の高いものであることを確認している。

第4章では、実務で必要となる道路整備効果の計測について、確率的利用者均衡配分における問題点を実証的に示し、計測上の問題の簡便な改良方法を提案している。具体的には、期待最小コストを用いた効果計測が不安定になる原因の1つが経路集合の問題であることを実証的に明らかにし、この問題への対応方法として、経路集合の抽出方法の改良及び整備前後の経路集合について和集合を取って作成した合成経路集合を用いる方法を提案している。この合成経路を用いることにより整備前後の経路集合が固定され、期待最小コストを用いた整備効果の計測が安定することを、沖縄本島中南部の幹線道路網に適用して明らかにしている。

第5章では、実務で要請の高い車種別・時間帯配分モデルとして、多種流の確率的均衡配分とOD修正法による時間帯均衡配分を結合した多種流時間帯確率的均衡配分モデルを提案している。このモデルは、配分時間帯内で目的地に到達できない残留交通量を明示的に扱って時間帯間の均衡状態をも表現したものであると共に、異なる経路選択特性を持つ利用者別に料金抵抗や分散パラメータを与えることができるため、TDMなど車種別時間帯別施策の評価が可能なモデルとなっている。また、実際の道路網におけるモデルの再現精度の検討及び大型車のエリア規制の評価

例を示し、実務への適用性を検証している。

第6章では、第3章から第5章で示した均衡配分の実用化の提案を総合的に適用した事例として沖縄県那覇市の車線規制を取り上げている。車線規制としては、車種別に車線規制を実施するHOVレーン併用バス専用レーンと、時間帯別にネットワーク条件が異なるリバーシブルレーンについて導入効果を明らかにしている。また、時間OD表をPT調査結果より作成する方法の検討、多くのプロジェクトを統一的に評価するための合成経路の作成方法についても検討している。これらの結果より、均衡配分の実用化に際して必要となる課題が概ね解決されたと結論している。

第7章では、本研究の成果と、今後の均衡配分の適用に際しての課題を整理している。本研究は、論理的に優れた確率的均衡配分手法の実務への適用方法に着目し、リンクコスト関数の推計、確率的利用者均衡配分による道路整備評価方法、時間帯配分モデルの構築を中心に、新しい方法を提案し、その有用性を実際の道路網への適用によって実証的に明らかにしたものである。今後、ITSの発展による詳細なデータの収集と共に、多様な料金体系の考慮など課題も残されているものの、本研究により実務上の緊急かつ重要な課題については概ね解決され、均衡配分の実務への適用が大きく促進されるものと考えられる。

なお、本論文は、共同研究の成果を含んでいるが、論文提出者が主体となって分析及び検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（工学）の学位を授与できると認める。